



BY9800264

## ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ТРАНСУРАНОВЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

Кудряшов В.П., Миронов В.П., Грушевич Л.Е., Другаченок М.А., Жмура Н.В.  
Институт радиобиологии НАН Беларуси, Минск, Беларусь

Основным источником загрязнения территории Республики Беларусь трансурановыми элементами (ТУЭ) до катастрофы на ЧАЭС были радиоактивные выпадения от испытаний ядерного оружия в атмосфере, наиболее интенсивные из которых были проведены в 1961-1962 г.г. Расчетным путем установлено, что бомбовые выпадения сформировали относительно равномерное загрязнение поверхностного слоя почвы Беларуси ТУЭ со средним уровнем загрязнения по  $^{239,240}\text{Pu}$   $53 \pm 17$  Бк/м<sup>2</sup>. Катастрофа на ЧАЭС привела к дополнительному поступлению ТУЭ на территорию Республики, причем загрязнение поверхностного слоя почвы, вызванное этим источником, неравномерно и достигает величины  $1,1 \times 10^5$  на юге, постепенно понижаясь до уровня глобальных выпадений на севере Беларуси.

В Чернобыльском выбросе экспериментально установлено наличие 17 актинидов (табл.). Изотопный состав ТУЭ чернобыльских и бомбовых выпадений значительно отличается. Одной из особенностей чернобыльских выпадений является наличие  $^{236}\text{U}$ , который в природной смеси изотопов и бомбовых выпадениях не встречается. Кроме того, для Чернобыльского выброса характерно более высокое относительное содержание изотопов плутония с массой 238,240,241.

Высокое содержание в Чернобыльском выбросе  $^{241}\text{Pu}$  приведет к возрастанию содержания  $^{241}\text{Am}$ . Максимальное значение активности  $^{241}\text{Am}$  будет достигнуто в 2059 году, превысив в 2,5 раза уровень  $^{239,240}\text{Pu}$ .

Таким образом, поверхность почвы Беларуси подверглась загрязнению ТУЭ из двух основных источников- бомбовых выпадений и выпадений от аварии на ЧАЭС. Относительное содержание  $^{238}\text{Pu}/^{239,240}\text{Pu}$  составляет 0,47 для чернобыльских и 0,03 для глобальных выпадений. Наблюдаемое изотопное отношение активности  $^{238}\text{Pu}/^{239,240}\text{Pu}$  имеет промежуточное значение и определяется долей вклада ТУЭ бомбового и чернобыльского происхождения в загрязнение поверхностного слоя почвы разных регионов Беларуси.

По наблюдаемому изотопному отношению определен вклад ТУЭ чернобыльских и бомбовых выпадений в загрязнение местности и оценен суммарный выброс на территорию Республики Беларусь этих радионуклидов от каждого из этих двух источников.

Таблица. Состав актинидов в "бомбовых" выпадениях и чернобыльском выбросе

№ п/п	Изотоп, T <sub>1/2</sub>	Период полураспада	Относительное содержание по активности в Чернобыльском выбросе на момент аварии	Содержание в "бомбовых" выпадениях
1	$^{235}\text{U}$	$7,13 \times 10^8$ лет	$(1,9 \pm 0,4) \times 10^{-4}$	
2	$^{236}\text{U}$	$2,39 \times 10^7$ лет	$(1,0 \pm 0,7) \times 10^{-3}$	
3	$^{238}\text{U}$	$4,56 \times 10^9$ лет	$(3,1 \pm 0,6) \times 10^{-3}$	
4	$^{237}\text{Np}$	$2,4 \times 10^6$ лет	$(2,9 \pm 0,7) \times 10^{-4}$	
5	$^{239}\text{Np}$	2,35 дня	$(5,2 \pm 1,1) \times 10^4$	
6	$^{236}\text{Pu}$	2,85 года	$(1,1 \pm 0,3) \times 10^{-4}$	
7	$^{238}\text{Pu}$	87,85 лет	$0,99 \pm 0,02$	$0,054 \pm 0,010$
8	$^{239}\text{Pu}$	$2,41 \times 10^4$ лет	1	1
9	$^{240}\text{Pu}$	6540 лет	$1,44 \pm 0,04$	$0,58 \pm 0,03$
10	$^{241}\text{Pu}$	14,4 года	$210 \pm 10$	$6,4 \pm 0,3$
11	$^{242}\text{Pu}$	$3,76 \times 10^5$ лет	$(2,1 \pm 0,2) \times 10^{-3}$	$(2,4 \pm 0,1) \times 10^{-3}$
12	$^{241}\text{Am}$	452 года	$0,17 \pm 0,03$	$0,57 \pm 0,15$
13	$^{242m}\text{Am}$	152 года	$(2,9 \pm 0,7) \times 10^{-3}$	$(4,7 \pm 1,4) \times 10^{-5}$
14	$^{243}\text{Am}$	7380 лет	$(2,2 \pm 0,6) \times 10^{-3}$	
15	$^{242}\text{Cm}$	163 дня	$28 \pm 5$	
16	$^{243}\text{Cm}$	28,5 лет	$0,15 \pm 0,03$	$(3,3 \pm 1,2) \times 10^{-5}$
17	$^{244}\text{Cm}$	18,1 года	$(4,5 \pm 0,2) \times 10^{-3}$	

Проведенные расчеты показали, что активность  $^{239,240}\text{Pu}$ , выброшенного на поверхность почвы Беларуси в результате испытаний ядерного оружия в атмосфере, составляет 11 ТБк, а в результате катастрофы на ЧАЭС - 23 ТБк. При этом примерно половина ТУЭ чернобыльского происхождения выпала на относительно небольшую территорию, прилегающую к ЧАЭС, а другая, в виде высокодисперсных топливных частиц, рассеялась по всей территории республики. Загрязнение поверхности почвы Беларуси трансурановыми элементами чернобыльского происхождения обусловлено суперпозицией окисленных и неокисленных форм топливных частиц.